

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-359145

(43) Date of publication of application : 26.12.2001

51)Int.Cl.	H04Q 7/34
	H04B 7/26
	H04J 13/00
	H04M 1/00
	H04M 11/00

21)Application number : 2000-178417

(71)Applicant : SONY CORP

22) Date of filing : 14.06.2000

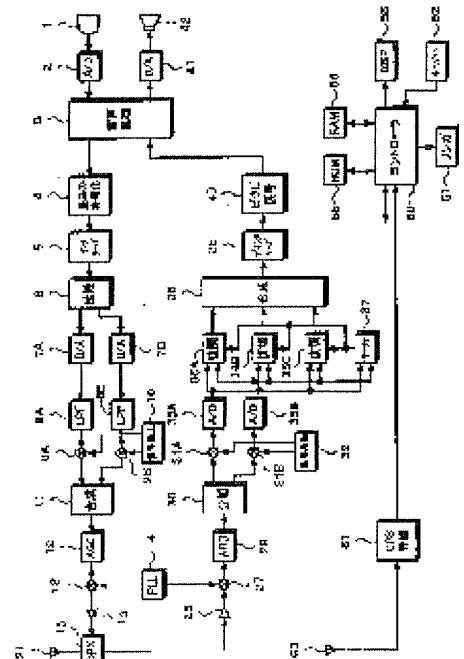
(72)Inventor : FUJIWARA TETSUYA

54) MOBILE OBJECT WIRELESS COMMUNICATION UNIT AND CONTROL METHOD FOR MOBILE OBJECT WIRELESS COMMUNICATION MEASUREMENT OPERATION

57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile object wireless communication unit that attains high-speed hand-over and optimum power control and to provide a control method for mobile object wireless communication measurement operation.

SOLUTION: A portable phone terminal is provided with a GPS receiver. The GPS receiver obtains position information of a mobile station. The distance between the mobile station and a base station, the moving speed of the mobile station and the moving direction are obtained from the position information of the mobile station. In order to realize a soft hand-over, the mobile station always monitors signals strength from the base stations. The sequence and the period of monitoring the peripheral base stations are optimized on the basis of the moving direction and the moving speed of the mobile station obtained by the GPS. Furthermore, by using the information above, this unit can cope with a rapid change in the power control.



COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-359145

(P2001-359145A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 Q 7/34		H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
H 0 4 B 7/26		H 0 4 M 1/00	U 5 K 0 2 7
	1 0 2	11/00	3 0 3 5 K 0 6 7
H 0 4 J 13/00		H 0 4 B 7/26	1 0 6 A 5 K 1 0 1
H 0 4 M 1/00			K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-178417(P2000-178417)

(22) 出願日 平成12年6月14日(2000. 6. 14)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤原 徹也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

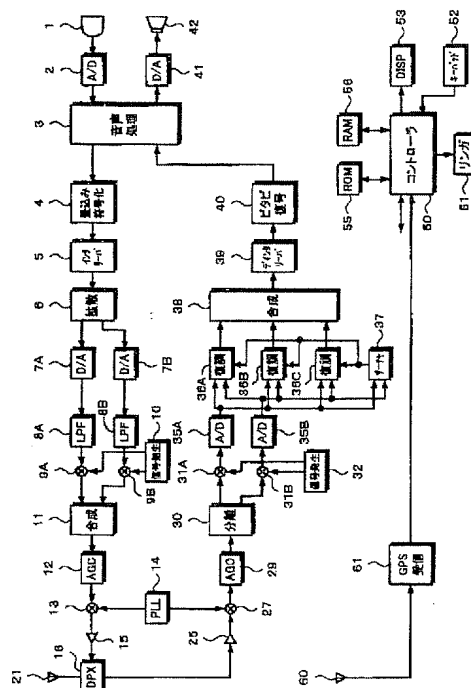
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体無線通信装置および移動体無線通信測定動作の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 高速なハンドオーバーや最適なパワーコントロールを可能とした移動体無線通信装置、移動体無線通信測定動作の制御方法を提供する。

【解決手段】 携帯電話端末にGPS受信機が設けられる。このGPS受信機により、移動局の位置情報が得られる。この移動局の位置情報から、移動局と基地局との間の距離や、移動局の移動速度、移動方向が求められる。ソフトハンドオーバーを実現するためには、移動局側では、複数の基地局からの信号強度が常時監視される。GPSで求められた移動局の移動方向や移動速度に基づいて、この周辺基地局を監視する際の順番や周期が最適化されている。また、これらの情報を用いて、急激なパワーコントロールの変化に対応できる。



COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局との移動局との間で無線通信を行う際に移動局として用いられる移動体無線通信装置において、

上記移動局の位置情報を取得する手段と、

上記取得した位置情報を記憶し、読み出す手段と、

上記移動局の位置情報および上記基地局の位置情報から、上記移動局の位置と基地局の位置との2地点間の距離を演算する演算手段と、

第1の位置情報を取得した時刻と、第2の位置情報を取得した時刻との時間差を基に、上記移動局の移動速度を演算する移動速度演算手段と、

上記時間差を基に、上記移動局の移動方向を演算する移動方向演算手段とを備え、

上記各々の演算結果として得られた上記2地点間の距離データと、上記移動局の移動速度データならびに移動方向データから、上記移動回線無線通信装置について所定の動作の制御を行うための制御信号を生成し、

上記制御信号により、上記移動体無線通信装置について、所定の動作の制御を行うことを特徴とする移動体無線通信装置。 20

【請求項2】 上記所定の動作は、移動体通信装置の送信電力のコントロールである請求項1に記載の移動体無線装置。

【請求項3】 上記所定の動作は、基地局からの電波の監視動作であることを特徴とする請求項1に記載の移動体無線通信装置。

【請求項4】 基地局との移動局との間で無線通信を行う際に移動局として用いられる移動体無線通信装置の動作を制御する移動体無線通信装置動作の制御方法において、 30

上記移動局の位置情報を取得し、

上記取得した位置情報を記憶し、

上記移動局の位置情報および上記基地局の位置情報から、上記移動局の位置と基地局の位置との2地点間の距離を演算し、

第1の位置情報を取得した時刻と、第2の位置情報を取得した時刻との時間差を基に、上記移動局の移動速度を演算し、

上記時間差を基に、上記移動局の移動方向を演算する移動方向演算し、 40

上記各々の演算結果として得られた上記2地点間の距離データと、上記移動局の移動速度データならびに移動方向データから、上記移動回線無線通信装置について所定の動作の制御を行うための制御信号を生成し、

上記制御信号により、上記移動体無線通信装置について、所定の動作の制御を行うことを特徴とする移動回線無線通信装置動作の制御方法。

【請求項5】 上記所定の動作は、移動体通信装置の送信電力のコントロールである請求項4に記載の移動体無 50

線装置動作の制御方法。

【請求項6】 上記所定の動作は、基地局からの電波の監視動作であることを特徴とする請求項4に記載の移動体無線通信装置動作の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式の携帯電話システムの受信端末として用いて好適な移動体無線通信装置及び移動体無線通信装置動作の制御方法に関するもので、特に、携帯電話端末にGPS (Global Positioning System) を設け、移動局の位置を判断できるものに係わる。

【0002】

【従来の技術】移動体の位置情報を検出するために、GPSが利用されている。GPSでは、複数の衛星からの信号を受信し、この信号を復調し、移動体の位置を得るようにしたものである。このようなGPSの受信機を携帯電話端末に内蔵させると、各種のサービスが実現できる。

【0003】例えば、携帯電話では、緊急の呼び出しの際に、その携帯電話を発呼しているユーザの位置が特定できず、緊急時にそのユーザの所に直ちに出勤できないようなことがある。そこで、携帯電話にGPSが内蔵され、緊急呼び出し時に、このGPSにより測定されたユーザの位置情報が基地局に送られる。これにより、緊急の呼び出しの際に、その携帯電話を発呼しているユーザの位置が直ちに特定でき、その場所に、緊急時にそのユーザの所に直ちに出勤できるようになる。

【0004】また、携帯電話端末のディスプレイに、地図情報が表示される。そして、GPSにより取得された現在位置が地図上に表示される。この地図上の位置から、現在のユーザの位置を知ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、携帯電話端末にGPSを具備させ、緊急呼び出しにおける位置の特定や、地図上に自分自身の位置を表示し、GPSで得られた位置情報を使うようしたものが提案されている。

【0006】ところが、従来では、このGPSで得られた位置情報は、周辺基地局の監視を最適化したり、パワーコントロールを最適化するためには利用されていない。

【0007】つまり、CDMA方式の携帯電話システムでは、サービスエリアは、セルと呼ばれる複数の小エリアに分割され、各セル毎に基地局が置かれている。電源投入直後は周辺情報を持たないため、最初に可能性がある限り、全体を探索し、その中から、最適な基地局が決定される。

【0008】その後、移動局側では、複数の基地局から

の信号強度が常時監視される。そして、複数の基地局間の信号強度の差から、ハンドオフ領域に入ったか否かが判断される。

【0009】移動局側で、複数の基地局からの信号強度の差から、ハンドオフ領域に入ったことが確認されると、移動局は受信可能な複数の基地局への同時送信を要求し、ソフトハンドオフが開始される。そして、ハンドオフ領域では、複数の基地局からの信号が同時に復調され、合成される。そして、ハンドオフ領域から出たと判断されると、移動局は同時送信の解除を要求して、ハンドオーバーが終了される。このような処理は、ソフトハンドオフと呼ばれている。

【0010】このように、CDMA方式の携帯電話端末では、電源投入直後は周辺情報を持たないため、最初に可能性がある限り、全体を探索し、その中から、最適な基地局が決定される。このとき、基地局の位置情報と、移動局の位置情報とが予め分かっているならば、即座に最適な基地局を決定できる。

【0011】そして、周辺基地局が常時監視され、ハンドオフ領域に入ったかどうか判断されている。このとき、周辺基地局を監視する際の順番や周期が最適化されていると、高速なハンドオーバーが実現できる。すなわち、移動局の現在地や、速度、進んでいる方向を判断し、移動局が向かっているセルに対応する基地局との間の通信間隔を短くしたり、順番を速くすることで、周辺基地局との監視の最適化が図れる。

【0012】また、CDMA方式の携帯電話システムでは、基地局との遠近問題の解決のために、パワーコントロールという制御が行われている。この制御は、毎スロット毎に一定値（例えば1dB）単位で制御されるが、ハンドオーバーが生じたときのように急激な変化が生じると、安定するまで時間がかかる。周辺基地局との間の距離が分かれば、急激にパワーが変化する場合にも、基地局までの距離に基づいてパワーコントロールを行なうことで、急激なパワー変化に対応できる。

【0013】このような高速に周辺監視やハンドオーバーを行ったり、初期同期を高速で行うためには、携帯電話端末を使用しているユーザの現在位置や動いている方向や速度に基づいて、周辺監視の周期や順番等を最適に設定することが望まれる。GPSを内蔵している携帯電話端末では、GPSの情報から移動局の現在地や速度、進行方向が検出できるので、これを利用して、周辺監視の周期や順番等を最適化することが考えられる。

【0014】したがって、この発明の目的は、GPSから得られる位置情報を携帯電話システムを制御するための情報として用いることで、高速なハンドオーバーや最適なパワーコントロールを可能とした移動体無線通信装置、移動体無線通信測定動作の制御方法を提供することにある。

【0015】

COPY

【課題を解決するための手段】この発明は、基地局との移動局との間で無線通信を行う際に移動局として用いられる移動体無線通信装置において、移動局の位置情報を取得する手段と、取得した位置情報を記憶し、読み出す手段と、移動局の位置情報および基地局の位置情報から、移動局の位置と基地局の位置との2地点間の距離を演算する演算手段と、第1の位置情報を取得した時刻と、第2の位置情報を取得した時刻との時間差を基に、移動局の移動速度を演算する移動速度演算手段と、時間差を基に、移動局の移動方向を演算する移動方向演算手段とを備え、各々の演算結果として得られた2地点間の距離データと、移動局の移動速度データならびに移動方向データから、移動回線無線通信装置について所定の動作の制御を行うための制御信号を生成し、制御信号により、移動体無線通信装置について、所定の動作の制御を行うことを特徴とする移動体無線通信装置である。

【0016】この発明は、基地局との移動局との間で無線通信を行う際に移動局として用いられる移動体無線通信装置の動作を制御する移動体無線通信装置動作の制御方法において、移動局の位置情報を取得し、取得した位置情報を記憶し、移動局の位置情報および基地局の位置情報から、移動局の位置と基地局の位置との2地点間の距離を演算し、第1の位置情報を取得した時刻と、第2の位置情報を取得した時刻との時間差を基に、移動局の移動速度を演算し、時間差を基に、移動局の移動方向を演算する移動方向演算し、各々の演算結果として得られた2地点間の距離データと、移動局の移動速度データならびに移動方向データから、移動回線無線通信装置について所定の動作の制御を行うための制御信号を生成し、制御信号により、移動体無線通信装置について、所定の動作の制御を行うことを特徴とする移動回線無線通信装置動作の制御方法である。

【0017】GPS受信機が設けられ、このGPS受信機により、移動局の位置情報が得られる。この移動局の位置情報から、移動局と基地局との間の距離や、移動局の移動速度、移動方向が求められる。これらの情報に基づいて、周辺基地局を監視する際の順番や周期が最適化されている。また、これらの情報を用いて、急激なパワーコントロールの変化に対応できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明が適用できる携帯電話端末の構成を示すものである。

【0019】図1において、携帯端末側から基地局側に音声データを送信するときには、マイクロホン1にユーザの音声が入力される。マイクロホン1からの音声信号は、A/Dコンバータ2に供給される。A/Dコンバータ2で、アナログ音声信号がデジタル信号に変換される。A/Dコンバータ2の出力が音声信号処理回路3に供給される。

【0020】音声信号処理回路3は、デジタル音声信号の符号化／復号化を行なうものである。音声符号化方式としては、例えば、QCELP (Qualcomm Code Excited Linear Predictive Coding) が用いられる。

【0021】音声信号処理回路3で圧縮符号化されたデジタル音声信号は、畳み込み符号化回路4に供給される。畳み込み符号化回路4で、このデジタル音声信号に対して、畳み込み符号によるエラー訂正コードが付加される。

【0022】畳み込み符号化回路4の出力がインターリーバ5に供給される。インターリーバ5で、送信データに対してインターリーブ処理が行なわれる。インターリーバ5の出力は、拡散処理回路6に供給される。

【0023】拡散処理回路6は、送信データにPN (Pseudo Noise) 符号を乗じて、スペクトラム拡散するものである。PN符号としては、例えばM系列当が用いられる。拡散処理回路6で、送信データが広帯域の信号に拡散される。なお、拡散処理回路6では、送信データを直交するI、Q成分にマッピングし、PN符号を乗じるようにしている。

【0024】拡散処理回路6からは、スペクトラム拡散処理されたI成分のデータとQ成分のデータが出力される。この拡散処理回路6の出力は、D/Aコンバータ7A及び7Bに供給される。D/Aコンバータ7A及び7Bの出力がローパスフィルタ8A及び8Bを介して、乗算回路9A及び9Bに供給される。乗算回路9A及び9Bには、信号発生回路10から、互いに直交する搬送波信号 (sin波及びcos波) が供給される。乗算回路9A及び9Bの出力が合成回路11に供給される。

【0025】合成回路11の出力がAGC (Automatic Gain Control) 回路12に供給される。AGC回路12は、送信電力を可変させるものである。パワーコントロール方式としては、受信電力を測定し、その変動を打ち消すように送信電力を制御するオープンループパワーコントロールと、移動局からの受信電力を基地局で測定して、移動局の送信電力を制御するクローズドパワーコントロールとが併用されている。また、AGC回路12により、ユーザが話をしていないようなときには、送信電力が絞られる。このように、AGC回路12により送信電力を制御することで、遠近問題の解決や、マルチパスによるフェージングの発生の防止が図られている。

【0026】AGC回路15の出力は、ミキサ回路13に供給される。ミキサ回路13には、PLLシンセサイザ発振回路14の出力が供給される。送信信号がミキサ回路13で、所定の搬送波周波数に変換される。

【0027】ミキサ回路13の出力は、パワーアンプ15に供給される。パワーアンプ15で、送信信号が電力増幅される。パワーアンプ15の出力は、デュプレクサ16を介して、アンテナ21に供給される。アンテナ21からの電波が基地局に向けて送信される。

COPY

【0028】次に、基地局からの音声データの受信時について説明する。基地局からの音声データの受信時には、基地局からの電波がアンテナ21で受信され、デュプレクサ16を介して、LNA (Low Noise Amplifier) 25に供給される。LNA 25で受信信号が増幅される。LNA 25の出力がミキサ回路27に供給される。ミキサ回路27には、PLLシンセサイザ発振回路14の出力が供給される。ミキサ回路27で、受信信号が中間周波数信号に変換される。

【0029】ミキサ回路27の出力は、AGC回路29に供給される。AGC回路29は、受信信号の信号レベルが一定となるように、受信信号のゲインを制御するものである。

【0030】AGC回路29の出力は、分離回路30を介して、乗算回路31A及び31Bに供給される。乗算回路31A及び31Bには、信号発生回路32から互いに直交する搬送波信号が供給される。

【0031】乗算回路31A及び31Bからは、I、Qの復調信号が出力される。この乗算回路31A及び31Bの出力は、A/Dコンバータ35A及び35Bに供給される。A/Dコンバータ35A及び35Bで、I、Qの復調信号がデジタル化される。

【0032】A/Dコンバータ35A及び35Bの出力は、3つの復調回路36A、36B、36Cに供給されると共に、サーチャ37に供給される。

【0033】復調回路36A、36B、36CはRAKE方式の受信を行なうためのものである。すなわち、受信時には、基地局からの電波は、建物等の反射を受けるため、マルチパスを形成して携帯端末のアンテナ21に到達する。RAKE方式は、複数のパスの復調出力を合成することにより、マルチパスの影響を回避するようにしたものである。

【0034】復調回路36A、36B、36Cは、受信信号にPN符号を乗算して逆拡散を行ない、受信データを復調するものである。データの復調は、IデータとQデータの夫々について行なわれる。これら3つの復調回路36A、36B、36Cは、同様に構成されている。

【0035】サーチャ37は、受信信号の符号を捕捉し、復調回路36A、36B、36Cに設定する各パスの符号を決定するものである。すなわち、タイミング抽出回路37は、受信信号にPN符号を乗算して逆拡散を行う逆拡散回路を備えており、PN符号の位相を動かし、受信符号との相関を求める。この設定された符号と受信符号との相関値により、各パスの符号が決定される。このようにして決定された符号が復調回路36A、36B、36Cに設定される。

【0036】復調回路36A、36B、36Cからは、3つのパスの復調出力が得られる。この復調回路36A、36B、36Cの出力が合成回路38に供給される。合成回路38で、3つのパスの復調出力が合成され

る。

【0037】合成回路38の出力は、デインターリーブ39に供給される。デインターリーブ39で、デインターリーブ処理が行なわれる。このデインターリーブ処理は、送信時のインターリーブ5でのインターリーブ処理に対応している。

【0038】デインターリーブ39の出力がビタビ復号回路40に供給される。ビタビ復号回路40は、軟判定と最尤復号とにより、畳込み符号を復号するものである。ビタビ復号回路40により、エラー訂正処理が行わ

れる。

【0039】このビタビ復号回路40の出力が音声信号処理回路3に供給される。音声信号処理回路3により、例えばQCELPにより圧縮符号化されて送られてきた音声信号が伸長され、デジタル音声信号が復号される。

【0040】音声信号処理回路3の出力がD/Aコンバータ41に供給される。D/Aコンバータ41によりデジタル音声信号がアナログ音声信号に戻される。このアナログ音声信号がスピーカ42に供給され、スピーカ42から音声出力される。

【0041】この携帯電話端末装置の全体動作は、コントローラ50により制御されている。そして、このコントローラ50には、着信を知らせるリング回路51や、電話番号の入力やモードの設定を行なうためのキーパッド52、電話番号や受信状態、各種のモード設定状態等を知らせるディスプレイ53等が接続されている。また、コントローラ50に対して、ROM (Read Only Memory) とRAM (Random Access Memory) が設けられ

る。

【0042】更に、この携帯電話端末には、GPS受信機61が備えられる。GPSアンテナ60で、複数のGPS衛星からの電波が受信され、このGPSアンテナ60の受信出力がGPS受信機61に供給される。GPS受信機61で、移動局の位置情報が求められる。

【0043】CDMA方式の携帯電話システムでは、サービスエリアは、セルと呼ばれる複数の小エリアに分割され、各セル毎に基地局が置かれている。これに対して、ユーザは、携帯端末装置を持って移動しており、この携帯端末装置側が移動局となる。

【0044】電源投入直後は周辺情報を持たないため、最初に可能性がある限り、全体を探索し、その中から、最適な基地局が決定される。

【0045】そして、移動局は、自分が今位置しているセルにある基地局との間で通信を行なっている。そして、そのセルのある位置から次のセルのある位置に移動局が移ると、基地局が切り換えられる。

【0046】ハンドオーバーを行なう際に、今まで接続していた基地局との回線を解放し、新しい基地局と回線を接続を開始すると、切り換え時に瞬断が生じ、不快音

COPY

を発生させる。そこで、CDMA方式の携帯電話システムでは、ハンドオフ領域に入ったら、受信可能な複数の基地局と回線を接続するようにして、基地局の切り換え時に瞬断が生じないようにしている。

【0047】つまり、移動局側では、複数の基地局からの信号強度が常時監視される。そして、複数の基地局間の信号強度の差から、ハンドオフ領域に入ったか否かが判断される。すなわち、完全にセル内にあれば、そのセルの基地局からの信号強度は強力であるが、他のセルの基地局からの信号は弱い。これに対して、ハンドオフ領域に入ると、複数基地局からの信号が略等しくなる。移動局側で、複数の基地局からの信号強度の差から、ハンドオフ領域に入ったことが確認されると、移動局は受信可能な複数の基地局への同時送信を要求し、ソフトハンドオーバーが開始される。そして、ハンドオフ領域では、複数の基地局からの信号が同時に復調され、合成される。そして、ハンドオフ領域から出たと判断されると、移動局は同時送信の解除を要求して、ハンドオーバーが終了される。

【0048】この発明が適用された携帯電話端末では、更に、GPS受信機61が設けられる。このGPS受信機61は、複数の衛星を使って、現在値を測位するものである。このGPS受信機61により、現在の位置が測位される。このGPS受信機61で測位された移動局の位置情報は、コントローラ50に供給される。

【0049】コントローラ50では、このようにして求められた移動局の位置情報と、基地局から送られてくる基地局の位置情報とから、移動局の位置と基地局の位置との2地点間の距離を演算している。また、所定時間毎に移動局の位置情報を取得し、所定時間差での位置情報の変化から、移動局の移動速度を演算している。更に、この時間差を基に、移動局の移動方向を演算している。そして、このようにして求められた移動局の現在値や、基地局との間の距離、移動局の緯度経度や速度や移動方向の情報を使うことにより、周辺基地局を監視する際の最適化が図られる。

【0050】例えば、基地局B1、B2、B3、…が、図2に示すような位置に配設されているとする。そして、移動局M1は、基地局B1がカバーしているセルC1にあり、矢印A1で示す方向に向かって進んでいるとする。

【0051】移動局M1が図2に示すような位置にあるとき、移動局M1では、携帯電話端末の電源を投入すると、電源投入直後、移動局M1は、共通探索コードを用いて周辺にある基地局の電波状況を取得する。

【0052】図2では、移動局M1はセルC1にあるので、基地局B1からの電波が最も強く受信されることになる。この場合、次に、移動局M1は、基地局B1に対する同期を試行する。同期後、情報のやり取りを行い、そこを位置を登録する。

【0053】それから、移動局M1は、基地局B1からその周辺セルを探索するための情報を取得する。移動局M1は、その情報を基に、例えば、周辺にある基地局B1～B9の信号強度とタイミングを監視する。

【0054】このとき、移動局M1は、周辺にある基地局B1～B9の全てを常時監視することは困難であるため、時間を切り換えて、基地局B1～B9を監視している。この監視の順番は、従来、基地局B1～B9を順に監視することが行われている。

【0055】つまり、従来では、B1～B2～B3～B4～B5～B6～B7～B8～B9～B1…の順に、各基地局B1～B9を順番に行われる。

【0056】ところが、このように各基地局B1～B9を順番に監視するのでは、効率が良くない。

【0057】そこで、現在通信中の基地局と、次に、通信する可能性の高い基地局と、その他の基地局というように、基地局に優先順位を付け、この優先順位に応じて重み付けして監視することが考えられる。

【0058】この発明の実施の形態では、GPS受信機61が備えられている。このため、移動局の現在地や移動方向、移動速度が分かる。これらの情報を用いて、なるべく近い或いは近くなると予想される基地局が優先されるように、周辺基地局の監視が行われる。

【0059】例えば、図2に示すような位置に移動局M1が位置しているなら、移動局M1は、現在通信中の基地局B1と、次に、通信する可能性の高い基地局B3と、その他の基地局B2及びB4～B9というようにに分け、B1～B2～B1～B4～B1～B5～B3～B6～B1～B7～B1～B8～B3～B9～B1…の順に監視する。これにより、周辺基地局の監視が効率的に行われるようになり、高速のハンドオーバーが可能になる。

【0060】なお、セルの中心付近に移動局が位置しているときは、ゆっくり周辺を探索し、セル境界にいるときはハンドオーバーの可能性が高い基地局を中心に高速に探索することで、効率の良い周辺監視が行える。

【0061】図3は、このように、GPS受信機から得られる現在位置や移動速度を使って、周辺基地局の監視の最適化を図るようにした場合の処理を示すものである。

【0062】図3において、GPS受信機61の情報から、移動局の現在位置が算出される（ステップS1）。この移動局の現在位置情報がRAM56に格納される（ステップS2）。そして、周辺基地局との距離が計算され（ステップS3）、移動局の速度と方向が算出される（ステップS4）。そして、周辺基地局との位置関係が判断され（ステップS5）、この周辺基地局との位置関係を基に、図2で説明したように、周辺監視リストが最適に並べ替えられる（ステップS6）。

【0063】また、GPS受信機61の情報を使うこと

COPY

により、周辺基地局との通信を行う際、ターゲットパワーを最適に設定できる。

【0064】つまり、CDMA方式では、遠近問題を解決するために、パワーコントロールが行われる。この送信パワーのコントロールは、従来では、基地局が受信した電波の強度を測定し、その結果を基に基地局からその移動局にパワーコントロール指示を与え、このパワーコントロール指示に基づいて、送信パワーを設定している。また、受信パワーコントロールは、その逆に、移動局が受信した電波の強度を測定し、その結果を基に移動局から基地局にパワーコントロール指示を与え、このパワーコントロール指示に基づいて、送信パワーを設定している。

【0065】このステップサイズは、通常、一定で、又は小さい値である。シャドウウィングがかかる、若しくは復帰直後は急激な変化を要求されるが、変化値は一定のため、安定するまでに数回から数10回のステップ設定を要し、最適電力に到達するまでに長い時間を要していた。

【0066】この実施の形態では、セル半径の違う基地局同士のハンドオーバーから片方向のみの切り換え直後など、パワーコントロールが定常状態から急激に変化を要求するようになるときに、基地局と移動局との間の距離と、これまでの受信状態などから、最適な送信電力が算出され、この送信電力が制御される。これにより、最適な送信電力に高速に制御され、余分な強度の電波が出力されることが防げる。

【0067】図4は、上述のように、パワーコントロールを行う際のフローチャートである。図4において、GPS受信機61の情報から、移動局の現在位置が算出される（ステップS11）。この移動局の現在位置情報がRAM56に格納される（ステップS12）。そして、周辺基地局との距離が計算され（ステップS13）、移動局の速度と方向が算出される（ステップS14）。

【0068】そして、送受信電力の状況が取得され（ステップS15）、その値が適正であるか否かが判断される（ステップS16）。送受信電力の値が適切でなかったら、送受信電力が一方向的に大きく変化しているか否かが判断される（ステップS17）。

【0069】ステップS16で値が適切であると判断される場合や、ステップS17で、送信電力の値が一方向的に大きく変化していない場合には、その値で電力が制御される。

【0070】ステップS17で、送信電力が一方向的に大きく変化しているなら、周辺基地局との距離に基づいて、ターゲット電力が算出される（ステップS18）。そして、送信電力が算出された値に設定され（ステップS19）、設定されたに基づいて、送信電力が制御される。

【0071】また、GPS受信機61に測位された現在

位置や移動速度の情報を使うことにより、電源投入時の初期同期を簡単に行うことができる。

【0072】つまり、図5において、電源投入時には、GPS受信機61の情報から、移動局の現在位置が求められる（ステップS31）。この移動局の現在位置がRAM56に記憶される（ステップS32）。

【0073】ROM55には、通信した基地局の位置情報が保存されている（ステップ39参照）。この基地局の位置情報は、最初に通信したり、位置登録された基地局の位置情報と、その通信回数等の統計情報とからなる。

【0074】ステップS31で、移動局の位置情報が求められ、ステップS32で、その位置情報がRAM56に記憶されたら、ROM55に保存されている基地局の位置情報が読み出される（ステップS33）。そして、ROM55に保存されている移動局の中に、現在の移動局の位置に近いものがあるか否かが判断される（ステップS34）。ステップS34で、ROM55に保存されている移動局の中に、現在の移動局の位置に近いものがあると判断されたら、通信回数が一定数以上か否かが判断される（ステップS35）。

【0075】ステップS34で、ROM55に保存されている移動局の中に、現在の移動局の位置に近いものがないと判断された場合、又は、ステップS35で、その基地局との通信回数が一定数以上ではないと判断された場合には、通常通りの処理で初期同期が行われる（ステップS36）。

【0076】ステップS34で、ROM55に保存されている移動局の中に、現在の移動局の位置に近いものがあり、ステップS35で、その基地局との通信回数が一定数以上であると判断されたら、その基地局との間で同期が試行される（ステップS37）。そして、同期の試行が成功したか否かが判断され（ステップS38）、同期の試行が成功したら、ROM55の基地局の統計情報が更新される（ステップS39）。

【0077】以上のように、この発明の実施の形態で *

COPY

*は、GPS受信機が設けられ、このGPS受信機により、移動局の位置情報が得られる。この移動局の位置情報から、移動局と基地局との間の距離や、移動局の移動速度、移動方向が求められる。これらの情報に基づいて、周辺基地局を監視する際の順番や周期が最適化されている。また、これらの情報を用いて、急激なパワーコントロールの変化に対応できる。

【0078】勿論、このGPS受信機で得られる移動局の位置情報は、緊急呼び出しにおける位置の特定や、地図上に自分自身の位置を表示に使用できる。

【0079】

【発明の効果】この発明によれば、GPS受信機が設けられ、このGPS受信機により、移動局の位置情報が得られる。この移動局の位置情報から、移動局と基地局との間の距離や、移動局の移動速度、移動方向が求められる。これらの情報に基づいて、周辺基地局を監視する際の順番や周期が最適化されている。これにより、高速なハンドオーバーが実現できる。また、これらの情報を用いて、急激なパワーコントロールの変化に対応できる。これにより、パワーロスが生じないと共に、遠近問題が改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用された携帯電話端末の一例のブロック図である。

【図2】基地局の周辺監視の説明に用いる略線図である。

【図3】この発明の実施の形態に説明に用いるフローチャートである。

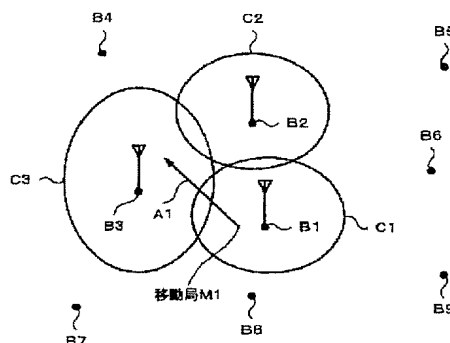
【図4】この発明の実施の形態に説明に用いるフローチャートである。

【図5】この発明の実施の形態に説明に用いるフローチャートである。

【符号の説明】

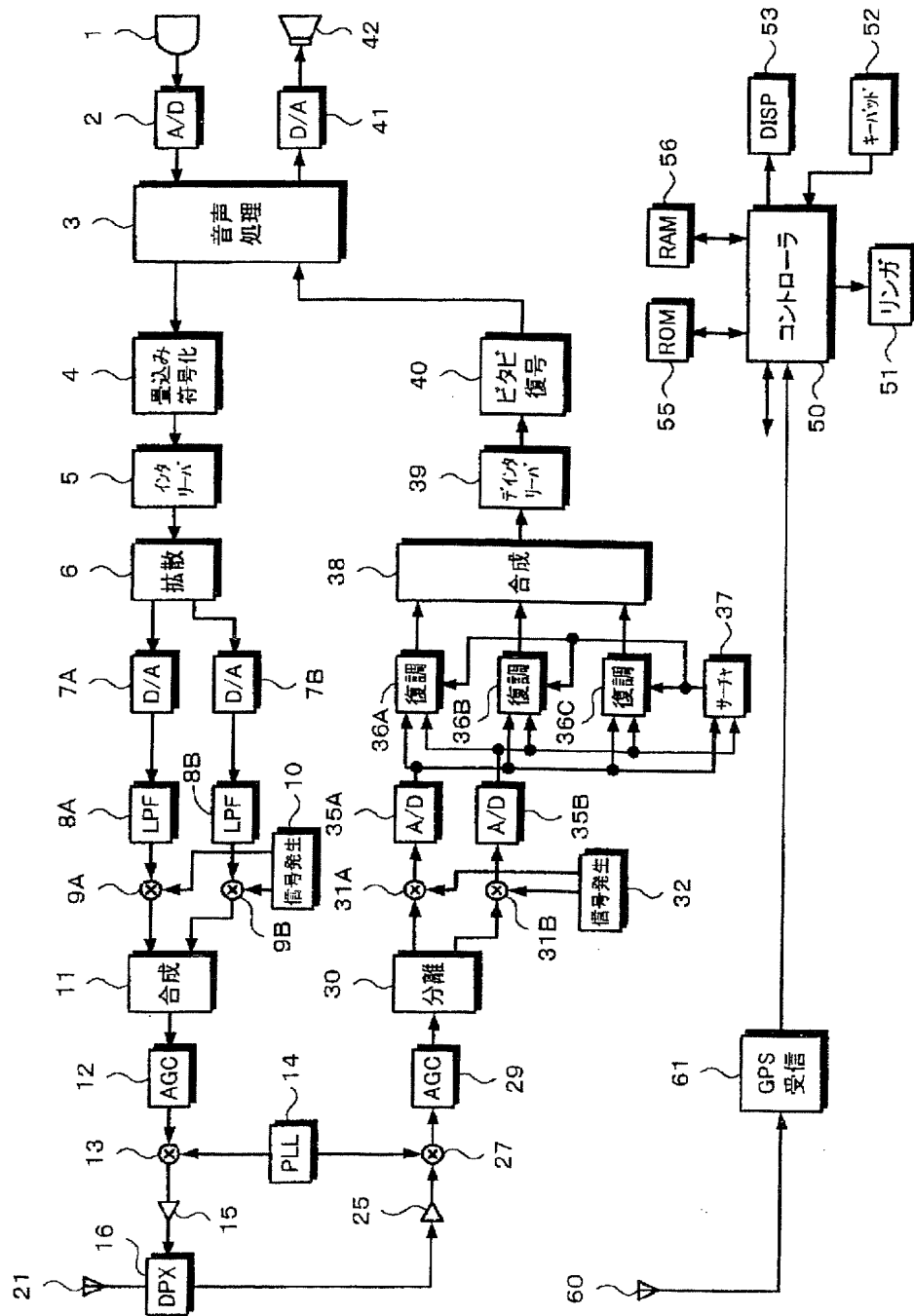
15、29・・・AGC回路、50・・・コントローラ、61・・・GPS受信機

【図2】



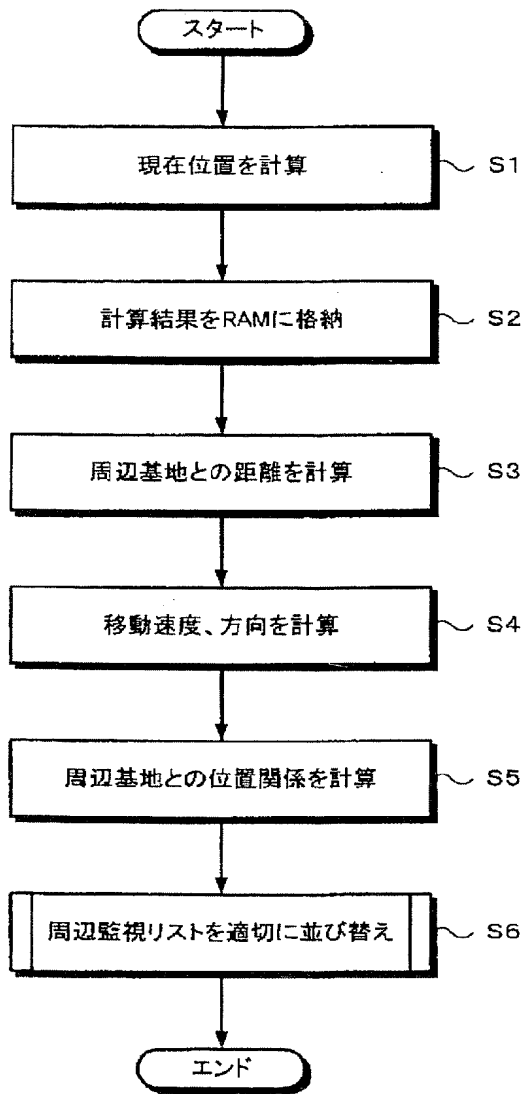
COPY

【図1】

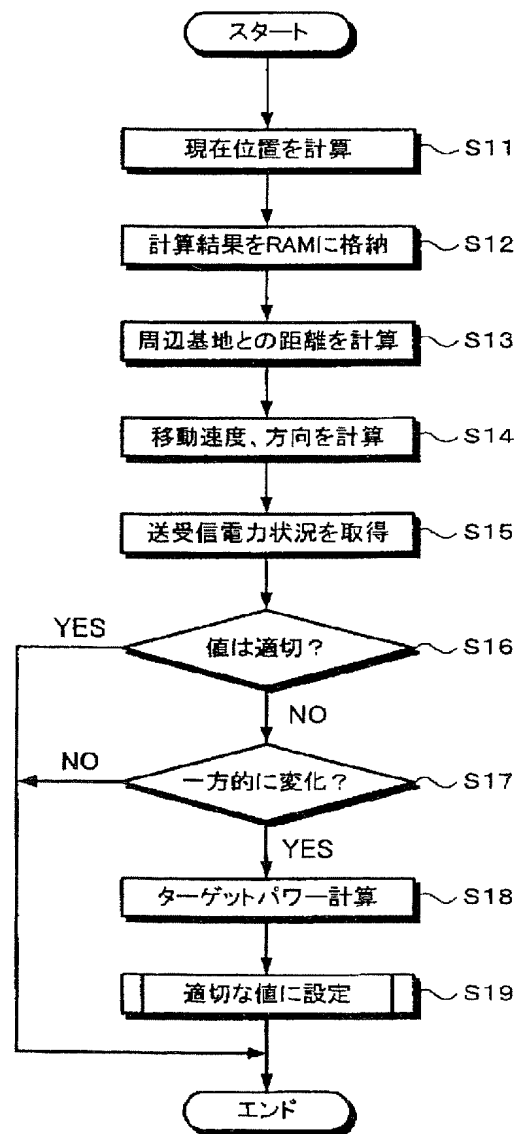


COPY

【図3】

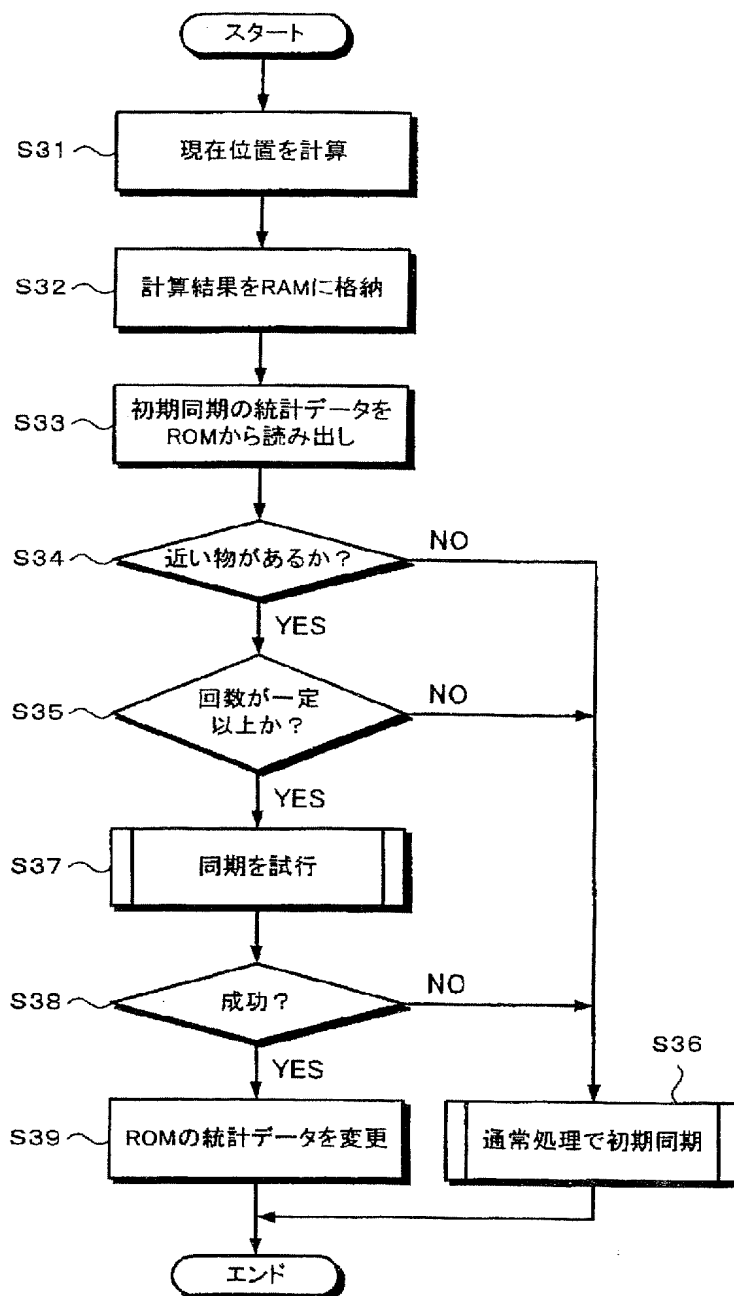


【図4】



COPY

【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04M 11/00

識別記号

303

FI

H04J 13/00

テーマコード(参考)

A

F ターム(参考) 5K022 EE01 EE12 EE21 EE31
5K027 AA11 BB01 CC08 EE11 HH26
5K067 AA28 BB03 BB04 CC10 DD20
DD27 EE02 EE10 EE24 FF03
FF06 GG08 GG09 HH23 JJ35
JJ39 JJ52 JJ56 LL01
5K101 LL12 TT01 UU09

COPY